

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 830 917 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
25.03.1998 Patentblatt 1998/13

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B23Q 3/08, B23P 11/02

(21) Anmeldenummer: 97115427.3

(22) Anmeldetag: 06.09.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE  
Benannte Erstrecksstaaten:  
AL LT LV RO SI

(30) Priorität: 20.09.1996 DE 19638822

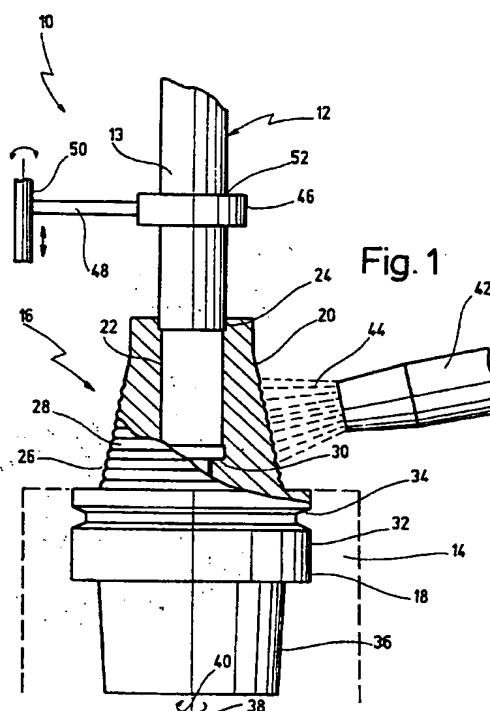
(71) Anmelder: Marquart, Ingeborg  
78564 Reichenbach (DE)

(72) Erfinder: Marquart, Uwe  
78564 Reichenbach (DE)

(74) Vertreter:  
Gahlert, Stefan, Dr.-Ing. et al  
Witte, Weller, Gahlert, Otten & Stell,  
Patentanwälte,  
Rotebühlstrasse 121  
70178 Stuttgart (DE)

(54) Spanneinrichtung zur Befestigung eines Werkzeuges an einer Werkzeugmaschine sowie Vorrichtung zum Spannen von Werkzeugen im Schrumpfsitz

(57) Es wird eine Spanneinrichtung zur Befestigung eines Werkzeuges an einer Werkzeugmaschine angegeben, mit einem Befestigungsabschnitt (18) zur Befestigung der Spanneinrichtung (16) der Werkzeugmaschine, und mit einem thermisch aufweisbarem Schrumpfsitz (20), der einen Halteabschnitt (22) zur Aufnahme des Werkzeuges (12) im Schrumpfsitz umfaßt. Am äußeren Ende des Schrumpfsitzes (20) ist ein Einführabschnitt (24) vorgesehen, dessen Innendurchmesser ( $d_2$ ) derart bemessen ist, daß das Werkzeug (12) im kalten Zustand des Schrumpfsitzes (20) mit seinem Schaft (13) in den Einführabschnitt (24) einsetzbar und darin zentrierbar ist. Eine geeignete rotierend antreibbare Halterung (14) zur Aufnahme der Spanneinrichtung (16) während des Einspannens des Werkzeuges (12) ist vorzugsweise vertikal angeordnet, um ein Eingleiten des Werkzeuges (12) mit seinem Schaft (13) von oben in den Halteabschnitt (22) unter Schwerkrafteinfluß zu gewährleisten.



EP 0 830 917 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Spanneinrichtung zur Befestigung eines Werkzeuges an einer Werkzeugmaschine, mit einem Befestigungsabschnitt zur Befestigung der Spanneinrichtung an der Werkzeugmaschine und mit einem thermisch aufweitbaren Schrumpfab-  
schnitt, der einen Halteabschnitt zur Aufnahme des Werkzeuges im Schrumpfsitz umfaßt.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zum Spannen von Werkzeugen im Schrumpfsitz, mit einer Halterung zur Aufnahme einer derartigen Spanneinrichtung, und mit einer Heizeinrichtung zur thermischen Aufweitung eines Schrumpfabschnittes der Spanneinrichtung.

Eine derartige Spanneinrichtung und eine derartige Vorrichtung sind aus der DE 42 15 606 C1 bekannt. Danach wird das Werkzeug in einem thermisch aufweitbaren Schrumpfabschnitt eines Spannfutters gespannt. Um während des Spannvorgangs eine Überhitzung zu vermeiden und eine besonders hohe Spannkraft zu gewährleisten, wird das Spannfutter zum Einspannen des Werkzeuges dabei in eine Spannvorrichtung eingesetzt, die rotierend angetrieben wird, während der Schrumpfabschnitt von außen mittels eines Gasbrenners thermisch aufgeweitet wird. Das Werkzeug, das in den Schrumpfabschnitt eingebracht werden soll, ist dabei in einer Aufnahmebüchse gehalten, die in bezug auf das Spannfutter zentriert ist, wozu geeignete Ansenkungen in der Aufnahmebüchse vorgesehen sind. Die Aufnahmebüchse ist gegen das Spannfutter elastisch beaufschlagt, um das Werkzeug, sobald der Schrumpfabschnitt ausreichend durch die Erhitzung der Gasflamme aufgeweitet ist, unmittelbar in den Schrumpfabschnitt einzustoßen.

Auf diese Weise wird durch den rotierenden Antrieb während der Erhitzung und durch die elastische Beaufschlagung des Werkzeuges eine gleichmäßige Erwärmung erreicht und eine Überhitzung vermieden.

Als relativ aufwendig hat es sich jedoch erwiesen, daß für verschiedene Werkzeugdurchmesser jeweils verschiedene Aufnahmebüchsen vorgesehen sein müssen, die zudem noch in bezug auf das Spannfutter, in das das Werkzeug eingebracht werden soll, zentriert werden müssen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Spanneinrichtung gemäß der eingangs genannten Art derart zu verbessern, daß die Vorrichtung, in die die Spanneinrichtung zum thermischen Aufschrumpfen eingesetzt werden muß, vereinfacht wird. Ferner soll der Einspannvorgang möglichst einfach gestaltet werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einer Spanneinrichtung gemäß der eingangs genannten Art am äußeren Ende des Schrumpfabschnittes ein Einführabschnitt vorgesehen ist, dessen Innendurchmesser derart bemessen ist, daß das Werkzeug in kaltem Zustand des Schrumpfabschnittes mit seinem Schaft in den Einführabschnitt einsetzbar und

darin zentrierbar ist.

Die Aufgabe der Erfindung wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

Erfindungsgemäß wird die Aufnahme und Zentrierung des Werkzeugschaftes in bezug auf den Schrumpfabschnitt bereits im kalten Zustand durch den Einführabschnitt gewährleistet, der sich am äußeren Ende des Schrumpfabschnittes befindet. Somit wird eine externe Zentrierung des Werkzeugschaftes während des Einspannvorgangs in die Spanneinrichtung überflüssig. Darüber hinaus wird es vermieden, daß für unterschiedliche Schaftdurchmesser der Werkzeuge jeweils unterschiedliche Aufnahmebüchsen vorgesehen werden müssen.

In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung geht der Einführabschnitt über einen konischen Bereich in den Halteabschnitt über.

Auf diese Weise wird der Einführvorgang des Werkzeuges mit seinem Schaft in den Halteabschnitt zusätzlich erleichtert.

Hinsichtlich der Vorrichtung zum Spannen von Werkzeugen im Schrumpfsitz an einer Spanneinrichtung gemäß der zuvor beschriebenen Art wird die Aufgabe der Erfindung dadurch gelöst, daß die Halterung zur Aufnahme der Spanneinrichtung mit ihrer Rotationsachse im wesentlichen vertikal angeordnet ist und ein Einsetzen des Werkzeuges mit seinem Schaft von oben erlaubt, so daß das Werkzeug mit seinem Schaft aus dem Einführabschnitt unter Schwerkrafteinfluß in den Halteabschnitt gleitet, sobald dieser ausreichend thermisch aufgeweitet ist.

Erfindungsgemäß wird der Aufbau der Halterung somit erheblich vereinfacht, da auf eine zusätzliche Aufnahmeeinrichtung mit einer Aufnahmebüchse, die gegenüber der Spanneinrichtung zentriert sein muß, vollständig verzichtet werden kann.

Vielmehr wird das einzuspannende Werkzeug mit seinem Schaft einfach von oben in den noch kalten Einführabschnitt eingesetzt.

Der Schrumpfabschnitt kann nunmehr durch die Heizeinrichtung thermisch aufgeweitet werden, bis das Werkzeug mit seinem Schaft unter Schwerkrafteinfluß aus dem Einführabschnitt in den Halteabschnitt gleitet.

Die zum Ein- bzw. Ausspannen des Werkzeuges erforderliche Vorrichtung wird auf diese Weise erheblich vereinfacht.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung sind Mittel zum rotierenden Antrieb der Halterung um ihre Längsachse vorgesehen. Auf diese Weise wird eine gleichmäßige Erwärmung gewährleistet und eine lokale Überhitzung vermieden.

In zusätzlicher Weiterbildung der Erfindung ist oberhalb des Einführabschnittes noch eine externe Zentrierhilfe vorgesehen, etwa in Form eines verschwenkbaren Armes, an dem eine Zentrierbohrung vorgesehen ist, durch den der Werkzeugschaft in den Einführabschnitt von oben einsetzbar ist.

Dadurch wird vermieden, daß der Einführabschnitt

allein die Halterung des Werkzeuges übernehmen muß, während die Spanneinrichtung rotierend angetrieben wird. Die Zentrierbohrung ist dabei vorzugsweise mit einem größeren lichten Durchmesser ausgestattet und verhindert lediglich ein Verkippen des Werkzeugschaftes. Für verschiedene Schaftdurchmesser können dabei am selben Schwenkarm verschiedene Zentrierbohrungen vorgesehen sein, die nach Einspannen der Spanneinrichtung in die Halterung lediglich in ihre Arbeitsposition geschwenkt werden müssen.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Einspannen eines Werkzeuges mit seinem Schaft in einer Spanneinrichtung, die hierzu selbst eingespannt und rotierend angetrieben wird, in stark vereinfachter, schematischer Darstellung und

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Längsansicht einer erfindungsgemäßen Spanneinrichtung, die gegenüber der in Fig. 1 gezeigten Spanneinrichtung leicht abgewandelt ist.

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung insgesamt mit der Ziffer 10 bezeichnet. Eine insgesamt mit der Ziffer 16 bezeichnete Spanneinrichtung, die als Spannfutter ausgebildet ist, umfaßt einen Befestigungsabschnitt 18, der zur Befestigung an einer Werkzeugmaschine dient und einen Schrumpfabschnitt 20, der thermisch aufweitbar ist, um ein Werkzeug 12 im Schrumpfsitz einspannen zu können. Die Ausgestaltung des Befestigungsabschnittes und dessen Größe sind von der Werkzeugmaschine abhängig, an der die Spanneinrichtung 16 verwendet werden soll.

Im gezeichneten Beispiel umfaßt der Befestigungsabschnitt 18 einen zylindrischen Abschnitt 32, in dem eine Ringnut 34 vorgesehen ist, sowie einen sich daran anschließenden Außenkonus 36.

Gleichermaßen sind Form und Größe des Schrumpfabschnittes 20 von der Bauart der Werkzeugaufnahme an der Werkzeugmaschine abhängig. Im gezeigten Beispiel umfaßt der Schrumpfabschnitt einen Außenkonus 26, der eine geriffelte Oberfläche 28 aufweist, um die Wärmeaufnahme und -verteilung beim Erhitzen des Schrumpfabschnittes 20 mittels einer Gasflamme 44 einer Heizeinrichtung 42 zu verbessern. Der Befestigungsabschnitt 20 umfaßt ferner eine zentrale zylindrische Bohrung, die als Halteabschnitt 22 dient

und die mit einer Axialschulter 30 einen Anschlag für den Schaft 13 des Werkzeuges 12 bildet. Am äußeren Ende geht der Halteabschnitt 22, in dem die Haltekraft auf das später im Schrumpfsitz eingespannte Werkzeug 12 erzeugt wird, in einen Einführabschnitt 24 über, der einen etwas größeren Innendurchmesser als der Halteabschnitt 22 aufweist.

In Fig. 1 ist die Durchmesserdifferenz übertrieben dargestellt, um den stufenförmigen Übergang besser erkennbar zu machen.

Der Innendurchmesser des Halteabschnittes 24 ist derart bemessen, daß das Werkzeug 12 mit seinem Schaft 13 von oben in den noch kalten Einführabschnitt 24 der Spanneinrichtung 16 eingesetzt werden kann und dabei gleichzeitig zentriert ist.

Um das Einführen des Schaftes 13 in den Einführabschnitt 24 zu erleichtern, kann zusätzlich in einer ausreichenden Entfernung vom oberen Ende der senkrecht angeordneten Spanneinrichtung 16 noch eine Zentrierhilfe 46 vorgesehen sein, die etwa einen an einer Schwenkachse 50 gehaltenen Arm 48 mit einer Zentrierbohrung 52 aufweist, deren lichter Durchmesser etwas größer als der Durchmesser des Schaftes 13 ist.

Obwohl diese Zentrierhilfe 46 nicht unbedingt notwendig ist, wird durch sie ein schnelles Einführen des Schaftes 13 in den Einführabschnitt 24 erleichtert, wobei gleichzeitig eine Beschädigung durch Verkanten und dgl. verhindert wird. Für verschiedene Schaftdurchmesser 13 können an derselben Schwenkachse verschiedene Zentrierbohrungen vorgesehen sein, die nach Einspannen der Spanneinrichtung 16 in die Halterung 14 einfach in die entsprechende Position geschwenkt werden.

Zum Einspannen des Werkzeuges 12 in die Spanneinrichtung 16 wird nunmehr, nachdem das Werkzeug 12 mit seinem Schaft 13 in den Einführabschnitt 24 eingesetzt ist, die Halterung 14 um ihre vertikal angeordnete Längsachse 38 in Rotation versetzt, wie durch den Pfeil 40 angedeutet ist. Gleichzeitig wird die geriffelte Oberfläche 28 der Spanneinrichtung 16 durch die Gasflamme 44 der Heizeinrichtung 42 erwärmt. Sobald sich der Halteabschnitt 22 ausreichend thermisch aufgeweitet hat, gleitet das Werkzeug 12 unter Schwerkrafteinfluß mit seinem Schaft 13 in den Halteabschnitt 22 ein, bis es an der Axialschulter 30 zur Anlage kommt.

Nach dem Erkalten wird die Spanneinrichtung 16 aus der Halterung 14 ausgespannt, wozu die ggf. vorhandene Zentrierhilfe 46 zuvor nach oben vom Werkzeug 12 abgezogen und zur Seite verschwenkt wird.

Zum Ausspannen des Werkzeuges 12 wird die gesamte Halterung 14 vorzugsweise um 180° verschwenkt, so daß das Werkzeug 12 bei wiederum ausreichend aufgeweitetem Schrumpfabschnitt 20 unter Schwerkrafteinfluß der Spanneinrichtung 16 herausfällt und in geeigneter Weise aufgefangen werden kann.

In Fig. 2 ist eine leicht abgewandelte Ausführung der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung dargestellt

und insgesamt mit der Ziffer 56 bezeichnet. Dabei werden für entsprechende Teile entsprechende Bezugsziffern verwendet.

Abgesehen von der leicht veränderten Form des Befestigungsabschnittes 18 unterscheidet sich diese Spanneinrichtung 16, die gleichfalls als Spannfutter ausgebildet ist, von der zuvor anhand von Fig. 1 beschriebenen Spanneinrichtung im wesentlichen dadurch, daß zwischen dem Einführabschnitt 24 und dem Halteabschnitt 22 ein konischer Bereich 23 vorgesehen ist, wodurch der Übergang vom Einführabschnitt 24, dessen Innendurchmesser  $d_2$  wiederum etwas größer als der Innendurchmesser  $d_1$  des Halteabschnittes 22 ist, gleichmäßiger gestaltet ist, um das Eingleiten in den thermisch aufgeweiteten Halteabschnitt 22 unter Schwerkrafteinfluß zu erleichtern.

Wiederum ist in Fig. 2 die Durchmesserdivergenz  $d_2 - d_1$  zum Zwecke der Veranschaulichung übertrieben dargestellt.

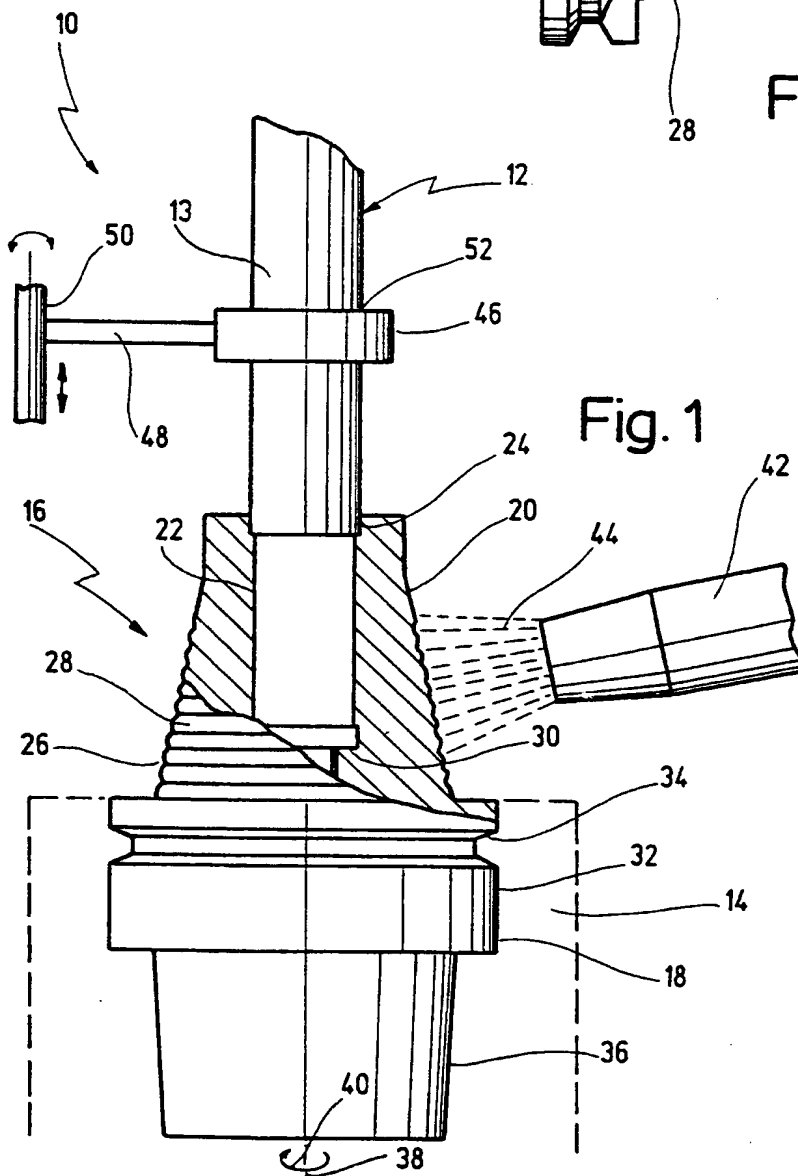
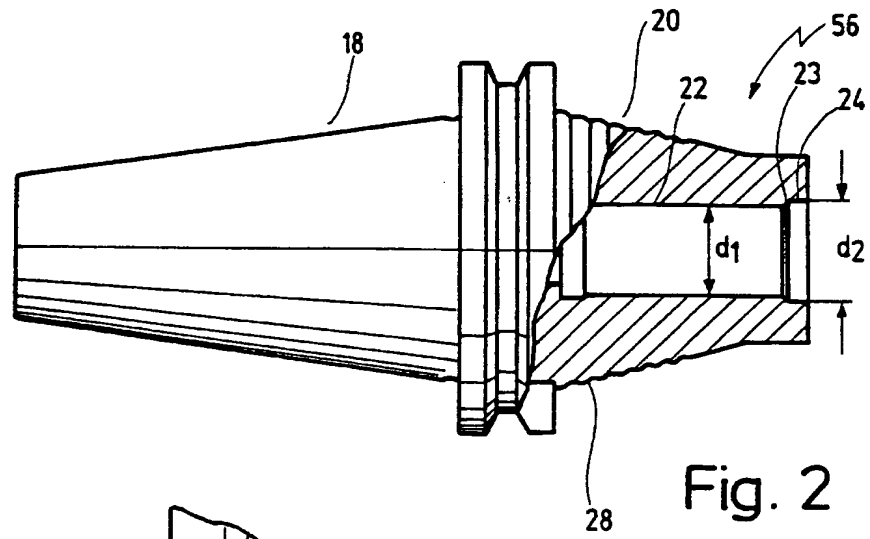
Obwohl in Fig. 1 und in Fig. 2 lediglich Spanneinrichtungen in Form von Spannfuttern dargestellt sind, versteht es sich, daß die Erfindung gleichwohl geeignet ist, um das Einspannen von Werkzeugen in Spannzangen zu unterstützen, die als Schrumpfspannzangen ausgebildet sind.

#### Patentansprüche

1. Spanneinrichtung zur Befestigung eines Werkzeuges (12) an einer Werkzeugmaschine, mit einem Befestigungsabschnitt (18) zur Befestigung der Spanneinrichtung (16, 56) an der Werkzeugmaschine, und mit einem thermisch aufweitbaren Schrumpfabchnitt (26), der einen Halteabschnitt (22) zur Aufnahme des Werkzeuges (12) im Schrumpfsitz umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß am äußeren Ende des Schrumpfabchnittes (20) ein Einführabschnitt (24) vorgesehen ist, dessen Innendurchmesser ( $d_2$ ) derart bemessen ist, daß das Werkzeug (12) im kalten Zustand des Schrumpfabchnittes (20) mit seinem Schaft (13) in den Einführabschnitt (24) einsetzbar und darin zentrierbar ist.
2. Spanneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Einführabschnitt (24) über einen konischen Bereich (23) in den Halteabschnitt (22) übergeht.
3. Vorrichtung zum Spannen von Werkzeugen im Schrumpfsitz, mit einer Halterung (14) zur Aufnahme einer Spanneinrichtung (16, 56) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, und mit einer Heizeinrichtung (42) zur thermischen Aufweitung eines Schrumpfabchnittes (20) der Spanneinrichtung (16, 54), dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (14) mit ihrer Längsachse (38) im wesentlichen vertikal angeordnet ist und ein Einset-

zen des Werkzeuges (12) mit seinem Schaft (13) von oben erlaubt, so daß das Werkzeug (12) mit seinem Schaft (13) aus dem Einführabschnitt (24) unter Schwerkrafteinfluß in den Halteabschnitt (22) gleitet, sobald dieser ausreichend thermisch aufgeweitet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch Mittel zum rotierenden Antrieb der Halterung (14) um ihre Längsachse (38).
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, gekennzeichnet durch eine Zentrierhilfe (46) für den Werkzeugschaft (13), die oberhalb der Spanneinrichtung (16, 56) positionierbar ist.





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 11 5427

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,Y	EP 0 577 929 A (FX MARQUART GMBH) * das ganze Dokument *	1	B23Q3/08 B23P11/02
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 027 (M-662), 27. Januar 1988 & JP 62 181841 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 10. August 1987, * Zusammenfassung *	1	
A	DE 36 43 651 A (STEUER MESS REGEL ARMATUREN GM) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B23Q B23P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>14. Januar 1998</b>	Prüfer <b>Ramnaud, P</b>
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P4/C03)